

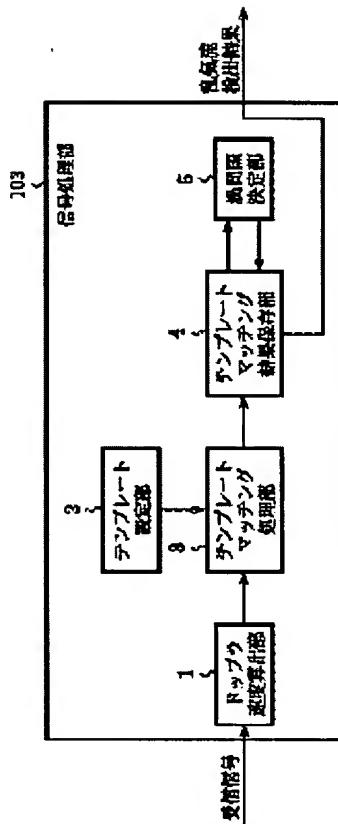
AIR TURBULENCE DETECTION DEVICE AND AIR TURBULENCE DETECTION METHOD

Patent number: JP2002257930
Publication date: 2002-09-11
Inventor: WAKAYAMA TOSHIO; SAKAMAKI HIROSHI; OGA YASUNORI
Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP
Classification:
 - **International:** G01S13/58; G01S17/58; G01W1/00
 - **European:**
Application number: JP20010062370 20010306
Priority number(s):

Abstract of JP2002257930

PROBLEM TO BE SOLVED: To accurately detect an air turbulence even if an eddy interval has widened after time has elapsed since the occurrence of the air turbulence.

SOLUTION: In this air turbulence detection device, a Doppler velocity calculating part 1 calculates a spatial distribution of Doppler velocities within an observation range based on signals related to electromagnetic waves reflected by a turbulence. A template setting part 2 which is capable of setting velocity distribution templates modeling the velocity distributions of turbulences sets individual velocity distribution templates adapted to individual assumed values of the interval between two eddies which form the turbulence, while the setting part varies the assumed values. A template matching result reserving part 4 calculates the similarities between the spatial distribution of Doppler velocities calculated by the Doppler velocity calculating part 1 and the individual velocity distribution templates set by the template setting part 2. Based on the individual similarities calculated, an eddy interval determining part 5 determines the interval of the eddies. Based on the determined interval of the eddies, an index related to the strength of the turbulence is obtained.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-62370

(P2001-62370A)

(43)公開日 平成13年3月13日(2001.3.13)

(51) Int.Cl. 識別記号
B 0 5 C 5/02 1/02 1 0 1
B 0 5 D 1/26

F I		テ-マコ-ト [®] (参考)
B 0 5 C	5/02	4 D 0 7 5
	1/02	1 0 1 4 F 0 4 0
B 0 5 D	1/26	2 4 E 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平11-245497

(22)出願日 平成11年8月31日(1999.8.31)

(71)出願人 000240341
株式会社ヒラノテクシード
奈良県北葛城郡河合町大字川合101番地の
1

(72)発明者 森 佳久
奈良県北葛城郡河合町大字川合101番地の
1 株式会社ヒラノテクシード内

(72)発明者 村田 充孝
奈良県北葛城郡河合町大字川合101番地の
1 株式会社ヒラノテクシード内

(74) 代理人 100059225
弁理士 葛田 瑞子 (外3名)

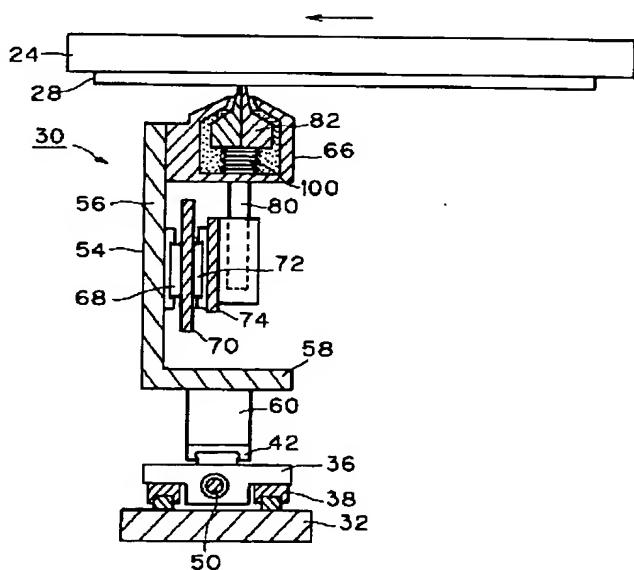
最終頁に統ぐ

(54) 【発明の名称】 塗工方法及び塗工装置

(57) 【要約】

【課題】 塗工装置を使用して、確実にガラス板等の基材の下面に塗工液を薄く塗工することができる塗工方法及びその塗工装置を提供するものである。

【解決手段】 サクションテーブル24によって反転した状態で吸着された基材28の下面に、ノズル81を接液させ、その後ノズル82と共に液槽66を塗工高さの位置まで下降させ、その後基材28を走行させて毛管状隙間88から塗工するものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】塗工液を入れた液槽と、前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、を有し、

前後方向に走行する基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置の塗工方法であって、次の工程に基づいて前記基材に塗工液を塗工する。前記ノズルが沈んだ状態で前記液槽が、前記基材の下方まで上昇する工程。前記ノズルのみが前記液槽から突出する工程。前記ノズルが突出した状態で前記液槽が上昇して、前記ノズルの前記毛管状隙間から流出する塗工液を前記基材の下面における塗工開始位置に接液する工程。前記ノズルが突出して前記基材の下面に接液した状態で前記液槽が塗工高さの位置まで下降する工程。前記基材の下面に塗工液を塗工しながら、前記基材を塗工終了位置まで走行させる工程。前記ノズルと前記液槽が塗工高さの位置から下降する工程。

【請求項2】基材を、前後方向及び左右方向共にほぼ水平に走行させることを特徴とする請求項1記載の塗工方法。

【請求項3】基材を、前後方向は傾斜させつつ、左右方向はほぼ水平に走行させることを特徴とする請求項1記載の塗工方法。

【請求項4】塗工液を入れた液槽と、前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、を有し、

前後方向に走行する基材の下面近傍まで前記液槽を上昇させ、さらに前記液槽から前記ノズルを突出させることにより、前記毛管状隙間から塗工液を塗布し、その塗工後前記液槽及び前記ノズルを下降させる塗工装置において、

前記液槽を上下させる手段は、ベースプレート上を左右方向に移動自在に配され、上面が斜面になっている移動コッタと、前記移動コッタを左右方向に移動させる第1駆動部材と、

前記移動コッタの上方に配され、前記液槽を支持した支持プレートと、前記支持プレートの下面から突出し、前記移動コッタの斜面上を移動可能なように下面が斜面に形成された支持脚と、

よりなり、前記液槽から前記ノズルを上下させる手段は、前記支持プレートと水平に移動可能な第1連結部材を介して連結された左右移動プレートと、前記左右移動プレートと斜めに移動可能な第2連結部材を介して連結され、かつ、左右方向の移動が規制された上下移動プレートと、

前記上下移動プレートに設けられ、前記ノズルを支持する支持シャフトと、

前記左右移動プレートを左右に移動させる第2駆動部材と、

よりなることを特徴とする塗工装置。

【請求項5】塗工液を入れた液槽と、

前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、を有し、

10 前後方向に走行する基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置において、前記基材を吸い付けて固定する吸着面を有したサクションテーブルと、前記基材を吸着した前記サクションテーブルを回動させ、前記基材を前記サクションテーブルの下方に位置させる回動手段と、前記サクションテーブルを所定の速度で前後方向に前記ノズルの上方で走行させる移動手段と、よりなることを特徴とする塗工装置。

20 【請求項6】基材を、前後方向及び左右方向共にほぼ水平に走行させることを特徴とする請求項4、5記載の塗工装置。

【請求項7】基材を、前後方向は傾斜させつつ、左右方向はほぼ水平に走行させることを特徴とする請求項4、5記載の塗工装置。

【請求項8】塗工液を入れた液槽と、前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、を有し、

30 長尺状の基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置において、前記基材を前後方向に搬送するバックアップロールを前記ノズルの上方に配したことを特徴とする塗工装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基材に塗工液を塗工する方法及びその塗工装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】最近、液晶表示装置等が広く普及するようになり、この液晶表示装置のガラス板に保護膜等に使用される塗工液を塗工する必要が出てきた。

【0003】このようなガラス基板等の基材に塗工液を塗工する方法として、毛細管現象を利用した塗工装置が提案されている(特開平8-224528号、特開平6-343908号)。

【0004】この塗工装置は、塗工液によって満たされた液層の内部に毛管状隙間を備えたノズルを沈めており、塗工する際にはこのノズルを上昇させて基材の下面近傍に位置させ、毛管状隙間から塗工液を接液して、基材の下面に塗工液を塗工するものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、液晶表示装置等のガラス基板に塗工液を塗工する場合には、その塗工厚さをかなり薄くする必要がある。そのため、上記のような塗工装置を使用した場合であっても、その塗工方法はかなり難しく、実質的には上記装置はガラス基板等の塗工には使用することについて実現されていなかった。

【0006】そこで、本発明は上記問題点に鑑み、上記のような塗工装置を使用しても確実にガラス板等の基材の下面に塗工液を薄く塗工することができる塗工方法及びその塗工装置を提供するものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の請求項1の塗工方法は、塗工液を入れた液槽と、前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、を有し、前後方向に走行する基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置の塗工方法であって、次の工程に基づいて前記基材に塗工液を塗工するものである。

【0008】前記ノズルが沈んだ状態で前記液槽が、前記基材の下方まで上昇する工程。

【0009】前記ノズルのみが前記液槽から突出する工程。

【0010】前記ノズルが突出した状態で前記液槽が上昇して、前記ノズルの前記毛管状隙間から流出する塗工液を前記基材の下面における塗工開始位置に接液する工程。

【0011】前記ノズルが突出して前記基材の下面に接液した状態で前記液槽が塗工高さの位置まで下降する工程。

【0012】前記基材の下面に塗工液を塗工しながら、前記基材を塗工終了位置まで走行させる工程。

【0013】前記ノズルと前記液槽が塗工高さの位置から下降する工程。

【0014】請求項2の発明は、基材を、前後方向及び左右方向共にほぼ水平に走行させることを特徴とする請求項1記載の塗工方法である。

【0015】請求項3の発明は、基材を、前後方向は傾斜させつつ、左右方向はほぼ水平に走行させることを特徴とする請求項1記載の塗工方法である。

【0016】請求項4の塗工装置は、塗工液を入れた液槽と、前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、を有し、前後方向に走行する基材の下面近傍まで前記液槽を上昇させ、さらに前記液槽から前記ノズルを突出させることにより、前記毛管状隙間から塗工液を塗布し、その塗工後前記液槽及び前記ノズルを下降させる塗工装置において、前記液槽を上下させる手段は、ベースプレート上を左右方向に移動自在に配され、上面が斜面になっている

移動コッタと、前記移動コッタを左右方向に移動させる第1駆動部材と、前記移動コッタの上方に配され、前記液槽を支持した支持プレートと、前記支持プレートの下面から突出し、前記移動コッタの斜面上を移動可能なよう下面が斜面に形成された支持脚と、よりなり、前記液槽から前記ノズルを上下させる手段は、前記支持プレートと水平に移動可能な第1連結部材を介して連結された左右移動プレートと、前記左右移動プレートと斜めに移動可能な第2連結部材を介して連結され、かつ、左右方向の移動が規制された上下移動プレートと、前記上下移動プレートに設けられ、前記ノズルを支持する支持シャフトと、前記左右移動プレートを左右に移動させる第2駆動部材と、よりなるものである。

【0017】請求項5の塗工装置は、塗工液を入れた液槽と、前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、を有し、前後方向に走行する基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置において、前記基材を吸い付けて固定する吸着面を有したサクションテーブルと、前記基材を吸着した前記サクションテーブルを回動させ、前記基材を前記サクションテーブルの下方に位置させる回動手段と、前記サクションテーブルを所定の速度で前後方向に前記ノズルの上方で走行させる移動手段と、よりなるものである。

【0018】請求項6の発明は、基材を、前後方向及び左右方向共にほぼ水平に走行させることを特徴とする請求項4、5記載の塗工装置である。

【0019】請求項7の発明は、基材を、前後方向は傾斜させつつ、左右方向はほぼ水平に走行させることを特徴とする請求項4、5記載の塗工装置である。

【0020】請求項8の塗工装置は、塗工液を入れた液槽と、前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、を有し、長尺状の基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置において、前記基材を前後方向に搬送するバックアップロールを前記ノズルの上方に配したものである。

【0021】請求項1、2、3の塗工方法を用いると、塗工開始直前までノズルを液層に沈めておくことができ、また、基材の下面に塗工液を接液した後に、ノズルとともに液層を塗工高さの位置まで下降するため、塗工厚を正確にすることができます。

【0022】請求項4の塗工装置であると、液層を上下させる場合には、第1駆動部材によって移動コッタを左右に移動させ、これに伴って支持プレートが上下動する。したがって、液層を上下方向に正確に移動させることができる。

【0023】また、ノズルを上下方向に移動させる場合には、第2駆動部材によって左右移動プレートを左右に移動させ、これによって左右方向に移動がなお、この場

合に、毛管状隙間 82 と基材 28 の走行方向とは直交させるのが好ましい。規制された上下移動プレートが上下に移動し、ノズルを正確に上下動させることができる。

【0024】請求項 5 の塗工装置であると、まず、サクションテーブルの吸着面を上方に位置させ、基材をこの吸着面に吸着させる。その後、回動手段によってサクションテーブルを回動させ基材をサクションテーブルの下方に移動させる。この状態のままサクションテーブルを所定の速度で前後方向に移動手段によって移動させ、ノズルから塗工液を前記基材の下面に塗工させる。

【0025】請求項 8 の塗工装置であると、バックアップロールで搬送される基材の下面にノズルから毛細管現象を利用して塗工液を塗工することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】第 1 の実施例

以下、本発明の第 1 の実施例を示す塗工装置 10 について図 1 ～図 10 に基づいて説明する。

【0027】この塗工装置 10 は、液晶表示装置等のガラス基板に薄く塗工液を塗工する装置である。

【0028】図 1 は塗工装置 10 の左側面図であり、図 2 は正面図である。

【0029】1. 塗工装置 10 の全体の構造

図 1 及び図 2 が示すように、塗工装置 10 は、水平な床面等に設置されるベースフレーム 12 の上に、リニアウェイ 14、14 を介して前後方向に移動可能な移動フレーム 16、16 が載置されている。

【0030】左右一対の移動フレーム 16、16 の間に 30 にはサクションテーブル（以下、単にテーブルという）24 が回動自在に回転軸 26 によって支持されている。なお、移動フレーム 16、16 は、左右を溶接構造により一体化されている。

【0031】このテーブル 24 の吸着面 27 にガラス板よりなる基材 28 を吸着させ、塗工を行うものである。このテーブル 24 の構成についてはあとから詳しく説明する。

【0032】2. 塗工システム 30 の構造

ベースフレーム 12 の内部には塗工液を塗工するための塗工システム 30 が設けられている。以下、この塗工システム 30 について説明する。

【0033】図 3 が、塗工システム 30 の斜視図であり、図 4 が正面図であり、図 5 が図 4 における X-X 線断面図である。

【0034】塗工システム 30 は、ベースフレーム 12 の左右方向に配されたベースプレート 32 を基礎に構成されている。

【0035】ベースプレート 32 の上面には、左右一対の移動コッタ 34、36 が設けられている。

【0036】このうち、右側に位置する移動コッタ 36 は、ベースプレート 32 の上面に左右方向に配されたリニアウェイ 38 に沿って移動可能である。また、移動コ

ッタ 36 の上面は斜面 40 になっており、左側が右側よりも低くなっている。そして、この斜面 40 の上にもリニアウェイ 42 が設けられている。

【0037】移動コッタ 34 も同様にベースプレート 32 に対してリニアウェイ 44 で左右方向に移動可能となっており、また、斜面 46 の上にはリニアウェイ 48 が設けられている。

【0038】左右一対の移動コッタ 34、36 には連結シャフト 50 が設けられ、この連結シャフト 50 の右端部にはサーボモータ 52 が配されている。連結シャフト 50 の移動コッタ 34、36 の位置には雄ネジ部が設けられ、移動コッタ 34、36 内部には雌ネジ部が設けられている。このサーボモータ 52 を回転させることによって連結シャフト 50 が回転し、移動コッタ 34、36 がリニアウェイ 38、44 に沿って左右方向に移動するものである。

【0039】一对の移動コッタ 34、36 の上方には支持プレート 54 が設けられている。この支持プレート 54 は、左右方向に沿って延びている支持板 56 と、この支持板 56 の下端より前後方向に延びた基板 58 ととなる。

【0040】この基板 58 の下面には左右一対の支持脚 60、62 が設けられている。支持脚 60、62 の下面は斜面となっており、前記した移動コッタ 34、36 の斜面の上に形成されたリニアウェイ 42、48 に沿って移動可能となっている。

【0041】また、ベースプレート 32 から支持プレート 54 の基板 58 の中央部に上下移動用のガイドシャフト 64 が突出している。支持プレート 54 はこのガイドシャフト 64 に沿って上下動可能であり、かつ、左右方向の移動が規制されている。

【0042】支持プレート 54 の上端部には塗工液を溜めるための液槽 66 が設けられている。この液槽 66 についてはあとから説明する。

【0043】支持プレート 54 の支持板 56 には左右一対のリニアウェイ 68 を介して左右移動プレート 70 が設けられている。このリニアウェイ 68 は左右方向に移動可能となっている。左右移動プレート 70 はエアシリング 71 によって左右方向に移動可能となっている。

【0044】左右移動プレート 70 の前面にはリニアウェイ 72 を介して上下移動プレート 74 が設けられている。このリニアウェイ 72 は斜め方向に移動可能となっている。さらに、上下移動プレート 74 は支持プレート 54 の基板 58 から突出した左右一対のガイドシャフト 76 に沿って上下方向移動可能となっており、かつ、左右方向の移動が規制されている。

【0045】上下移動プレート 74 の左端部近傍及び右端部近傍からノズル支持シャフト 78 が突出し、この左右一対のノズル支持シャフト 78、80 にはノズル 82 が支持されている。このノズル 82 についてはあとから

説明する。

【0046】3. 液槽66とノズル82の構造

次に、図6から図8に基づいて液槽66とノズル82の構造について説明する。

【0047】支持プレート54の支持板56の上部に支持された液槽66は、左右方向に延びており、図6に示すように、側面形状は台形となっている。そして、液槽66の上端部中央部（斜面の頂上部）には、左右方向に伸びるスリット84が形成されている。このスリット84は、液槽66の外方に設けられた蓋86によって閉塞可能となっている。

【0048】液槽66の内部にはノズル82が内蔵されている。このノズル82は、左右方向に伸びる毛管状隙間88を介して前後一対の前ノズル部材90と後ノズル部材92により構成されている。これら前ノズル部材90と後ノズル部材92は前後対称であり、上方ほどくちばしのように尖った断面形状となっており、その間に毛管状隙間88が設けられている。この毛管状隙間88の上端部は左右方向に沿って開口し、下面も左右方向に沿って開口している。

【0049】ノズル82の左端部及び右端部には前記した左右一対のノズル支持シャフト78, 80が固定されている。そして、左右一対のノズル支持シャフト78, 80は液槽66の底面に開口した左右一対の孔94, 96を摺動するものである。この孔94, 96から塗工液が漏れ出さないようにするために、ノズル82の底面から液槽66の底面にかけて蛇腹状の閉塞部材98, 100が設けられている。これにより、支持シャフト78, 80が上下動しても蛇腹状の閉塞部材98, 100が上下方向に延び縮みして、孔94, 96から塗工液が漏れ出さないようになっている（図6及び図7参照）。

【0050】図8に示すように、塗工液を溜めたタンク102から塗工液がポンプ104によってくみ出され、フィルタ106を通じて液槽66の左側面に開口した塗工液の供給口108に供給される。また、液槽66の底面には循環口110が開口しており、この循環口110からタンク102に塗工液が循環する。なお、フィルタ106は、塗工液を循環させるため、異物があった場合に取り除くものである。

【0051】さらに、液槽66の左側面の上部には、孔111が開口し、そこからL字状の高さ調整管112が突出している。この高さ調整管112の上端は開口し、かつ、その調整管112の外部側面には塗工液の高さを検知する検知センサ114が設けられている。すなわち、液槽66に塗工液が満たされた場合に、それと同じ高さまでこの高さ調整管112に塗工液が満たされる。そして、この満たされた量に応じて検知センサ114が塗工液を検知し、その高さを検知するものである。そして、検知した高さのデータは、マイコンよりなる制御部115に送られ、制御部115は、その高さのデータに

応じて、ポンプ104のモータ105を駆動させて、設定され高さになるまで塗工液を供給する。

【0052】4. テーブル24の移動構造

次に、テーブル24をノズル82の位置まで移動させる構造について説明する。

【0053】図1及び図2が示すように、この移動フレーム16, 16は、ベースフレーム12の左側面に設けられたネジ棒18をモータ20によって回動させることで、前後方向にリニアウェイ14, 14に沿って移動可能となっている。

【0054】すなわち、一対の移動フレーム16, 16のうち左側にある移動フレーム16からネジ棒18と螺合する雌ネジ部を有する移動部22が突出し、このネジ棒18が回動することによって移動部22がネジ棒18に沿って移動して、左右一対の移動フレーム16, 16が前後方向に移動するものである。

【0055】5. テーブル24の吸着構造

次に、基材28をテーブル24に吸着させる構造について説明する。

【0056】左右一対の移動フレーム16, 16の間に設けられたテーブル24は、回転軸26に沿ってほぼ180°回動可能となっている。そして、このテーブル24の吸着面27には複数の吸着孔116が開口している。この吸着孔116はテーブル24の前面にわたって開口しているものであるが、その内部構造は図9及び図10のようになっている。すなわち、テーブル24の内部には、複数の区画に分割された吸着空間118が設けられている。

【0057】具体的には、第1区画は、図10におけるテーブル24の上部の中央部に設けられた4つの吸着空間118から構成され、各吸着空間118は細い空気経路120によって連結されている。そして、これら4つの吸着空間118の各部分に4つの吸着孔116が開口している。この第1区画の4つの吸着空間118には図9に示すように、空気を吸い込むための吸引パイプ122が連結され、この吸引パイプ122は手動バルブ124を経て回転軸26内部に挿通されている。そして、この挿通された吸引パイプ122は、移動フレーム16の左側から取り出され、真空ポンプ126に連結されている。

【0058】また、テーブル24の第2区画は、前記した第1区画をコの字状に囲んだ状態であり、6個の吸着空間118から構成され、この吸着空間118も空気経路120によって連結されている。

【0059】以下、同様にして第3区画、第4区画が構成されている。

【0060】ここで、テーブル24が基材28を吸着する場合について説明する。

【0061】テーブル24の中央部に基材28を載置する。この場合に、基材28の大きさに合わせて、第1区

画から第n区画までを手動バルブ124を開けて真空ポンプ126によって吸着孔116から基材28を吸着する。すなわち、中央部にある第1区画は必ず吸引状態にし、後の区画は、基材28の大きさに合わせて吸引状態にする。また、吸引に必要でない区画は手動バルブ124を閉めて吸引が行われないようにする。

【0062】そして、移動フレーム16内部には、テーブル24の回転軸26を回転するためのモータ128と減速機が内蔵されている。

【0063】なお、第1区画を矩形状に開口せず4つの吸着空間118を設けて各吸着空間118を空気経路120によって連結したのは、テーブル24の強度を考慮したためである。

【0064】6. 塗工工程

上記構成の塗工装置10を用いて基材28に塗工液を塗工する場合について説明する。

【0065】(第1工程) 図1において、基材位置Aのところにテーブル24を位置させる。この場合に、吸着面27は上方を向いている。そして、塗工したい面を上方にして基材28を吸着面27に載置する。そして、真空ポンプ126を作動させて、吸着孔116から基材28を吸引してテーブル24に基材28を固定する。

【0066】(第2工程) テーブル24をほぼ180°回転させ、図1に示す基材位置Bのように吸着面27、すなわち基材28を下方に位置させる。

【0067】移動フレーム16内部には回転軸26を回転するためのモータ128と減速機が内蔵されている。

【0068】(第3工程) 反転したテーブル24を、モータ20によって移動させて、移動フレーム16、16によって塗工開始位置まで移動させる。

【0069】(第4工程) 液槽66の中には所定の高さまで塗工液を満たしておく。この場合に塗工液の現在の高さは、高さ調整管112の外部側面に設けられた検知センサ114によって調整し、塗工液の高さを所定の高さまで上げる場合には制御部115はポンプ104を動作させて塗工液を供給する。

【0070】また、ノズル82は、塗工液で満たされた液槽66の内部に沈んだ状態としておく。そして、このようにノズル82が塗工液に沈んだ状態で液槽66のスリット84の蓋86を開けて、液槽66を基材28の下方まで上昇させる。この上昇させる方法は、図4に示すように、サーボモータ52を回転させて左右一対の移動コッタ34、36を移動させる。すると、左右方向に移動が規制された支持プレート54が、移動コッタ34、36の斜面40、46に設けられたリニアウェイ42、48に沿って上方のみ移動する。支持プレート54が上方に移動すると液槽66とノズル82が同時に上方に移動する。

【0071】液槽66が基材28の下方まで上昇させると、その上昇を一旦停止させる。

【0072】(第5工程) 上記のように上昇した液槽66からノズル82のみを突出させる。

【0073】このために、左右移動プレート70をエアシリングダ71によって移動させる。この場合に上下移動プレート74は左右方向に移動が規制されているため、左右移動プレート70が左右方向に移動すると、リニアウェイ72が斜めに設けられているため上下移動プレート74は上方のみ移動する。上下移動プレート74が上方に移動するとノズル支持シャフト78、80も同時に上方に移動してノズル82が上昇する。ノズル82が液槽66の塗工液から上昇する際に、毛管状隙間88の間には塗工液が満たされているため、この毛管状隙間88には塗工液が先端まで満たされた状態で上昇する。そして、その上昇を停止させる。

【0074】(第6工程) 上記のようにノズル82が突出した状態で液槽66を再び上昇させ、基材28の下面に接液する。すなわち、ノズル82の毛管状隙間88に満たされた塗工液を基材28の下面に接触させるものである。

【0075】この上昇の際には液槽66の上昇速度及び上昇距離はかなり微妙な調整を要求されるが、前記したようにサーボモータ52を回転させると移動コッタ34、36の斜面に沿って支持プレート54が上下動するため、この微妙な調整を容易に行うことが可能となる。また、左右方向に水平な状態で液槽66を持ち上げることが可能となるため、基材28の塗工厚が左右方向に変化する事がない。

【0076】(第7工程) 上記のように接液した状態でノズル82と共に液槽66を塗工高さの位置まで接液した状態で下降させる。すなわち、ノズル82の先端の位置と基材28との間の距離が塗工厚さとなるわけである。そして、この微妙な調整も上記したようにサーボモータ52を用いて容易に行うことができる。

【0077】(第8工程) 上記のようにノズル82を塗工高さの位置まで下降させた後、基材28をテーブル24によって一定速度で塗工終了位置まで移動させる。すると、塗工液はノズル82によって左右方向に塗工された状態で、前後方向に基材28を移動させることによって平面状態に塗工を行うことができる。すなわち、基材28上に平面に塗工液を所定の塗工厚さで塗工することが可能となる。なお、この搬送する場合に、基材28の前後方向の姿勢、及び、左右方向の姿勢は、どちらも水平に維持する。

【0078】(第9工程) 基材28を塗工終了位置で一旦停止させ、ノズル82及び液槽66をそれぞれ塗工高さの位置から下降させ、基材28から離す。

【0079】(第10工程) ノズル82が基材28の下面から離れた後、図1に示すようにテーブル24を後方に移動させ、基板位置Cまで移動させる。

【0080】(第11工程) 基板位置Cまで移動したテ

一ブル 24 を再び 180° 回転させ、基板位置 D の状態に反転させる。これによって、基板 28 がテーブル 24 の上面に位置する。

【0081】(第12工程) 吸着面 27 の吸引力を解除し、基材 28 をテーブル 24 から取り外す。これによって、一連の塗工動作が終了する。

【0082】以上のように本実施例の塗工装置 10 であると、上記のような塗工工程を行うことにより、ガラス基板よりなる基材 28 に所定の塗工厚さで、かつ、平面で一度に塗工を行うことができる。また、移動コック 34, 36 の斜面上を支持プレート 54 が上下動するため、液槽 66 及びノズル 82 の上下の位置を正確に、かつ、途中の状態であっても移動させることができる。

【0083】さらに、ノズル 82 は左右移動プレート 70 をエアシリンダ 71 によって移動させて、上下移動プレート 74 を上下方向に移動させたため、正確かつ確実に上下動させることができる。

【0084】第2の実施例

図11は、第2の実施例の塗工装置 200 である。

【0085】この塗工装置 200 は、第1の実施例の塗工装置 10 のように板状の基材 28 に塗工液を塗工するものでなく、長尺状の基材 202 (例えばフィルムや不織布) に塗工液を塗工するものである。

【0086】図11に示すように、バックアップロール 204 の下方に前記で説明した塗工システム 30 が配されている。

【0087】そして、基材 202 はバックアップロール 204 に沿って搬送され、バックアップロール 204 の最下点の位置においてノズル 82 によって塗工を行うものである。この塗工方法は上記と同様である。

【0088】この方法であると、板状の基材 28 のみならず長尺状の基材 202 に対しても塗工を行うことができる。

【0089】第3の実施例

上記実施例では、基材 28 を水平に搬送していたが、搬送の姿勢はこれに限らない。

【0090】すなわち、ノズル 82 を図12に示すような形状、具体的には、毛管状隙間 88 を傾斜させ、ノズル 82 の先端も後方が下がるように傾斜させる。そして、基材 28 を進行するほど上方に行くように傾斜させて搬送させる。

【0091】この方法であると、粘度が低い塗工液であって、それが基材 28 の下面に沿って流れても、これから塗工する部分に流れため、塗工厚を均等に保持することができる。なお、この場合に、毛管状隙間 82 と基材 28 の走行方向とは直交させるのが好ましい。

【0092】第4の実施例

第3の実施例では、基材 28 を進行するほど上方に行くように傾斜させて搬送させたが、本実施例では、反対に進行するほど下方に行くように傾斜させるものである。

【0093】すなわち、ノズル 82 を図13に示すような形状、具体的には、毛管状隙間 88 を傾斜させ、ノズル 82 の先端も前方が下がるように傾斜させる。そして、基材 28 を進行するほど下方に行くように傾斜させて搬送させる。

【0094】この方法であると、粘度が高い塗工液であれば、それが基材 28 の下面に沿って流れることができなく、このような塗工方法であっても、塗工厚を均等に保持することができる。なお、この場合に、毛管状隙間 82 と基材 28 の走行方向とは直交させるのが好ましい。

【0095】変更例

第1の実施例では、ノズル 82 の全体の形状を図6に示すように台形状の基部から前後対象のくちばし状のものを突出させた形状にしたが、ノズル 82 全体の形状は、これに限らず図14 (a) から (j) に示すように、いろいろな形状で可能である。

【0096】また、ノズル 82 の先端の形状も、図15 (a) から (j) に示すように、いろいろな形状が可能である。

【0097】ノズル 82 は前ノズル部 150 と後ノズル部 152 とより構成され、その間に毛管状隙間 82 がある。そして、ノズル 82 の断面形状はそれぞれ具体的には、次の通りである。

【0098】(a) は、前ノズル部 150 の上面が平面状であり、後ノズル部 152 の上面が平面状である。

【0099】(b) は、前ノズル部 150 の上面が円弧状であり、後ノズル部 152 の上面が平面状である。

【0100】(c) は、前ノズル部 150 の上面が傾斜面であり、後ノズル部 152 の上面が平面状である。

【0101】(d) は、前ノズル部 150 の上面が段階的な傾斜面であり角度 θ が鈍角をなし、後ノズル部 152 の上面が段階的な平面状である。

【0102】(e) は、後ノズル部 152 の上面が平面状であり、前ノズル部 150 の上面が円弧状であるとともに、前ノズル部 150 の断面が三角形状でなく板状となっている。

【0103】(f) は、前ノズル部 150 の上面が平面から傾斜しており、後ノズル部 152 の上面が平面から傾斜している。

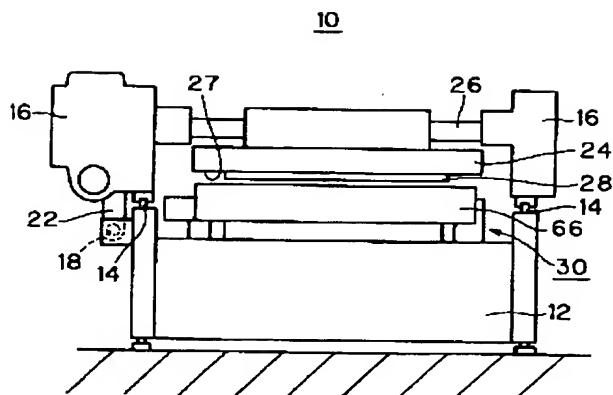
【0104】(g) は、前ノズル部 150 の上面が円弧状であり、後ノズル部 152 の上面が円弧状である。

【0105】(h) は、後ノズル部 152 の上面が平面状であり、前ノズル部 150 の上面が円弧状であり、また、後ノズル部 152 の上面が前ノズル部 150 の上面より高い。

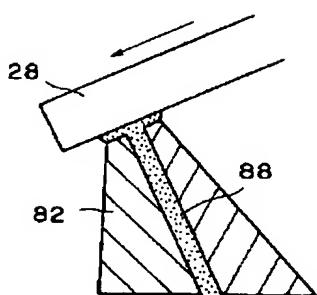
【0106】(i) は、前ノズル部 150 の上面が平面状であり、後ノズル部 152 の上面が平面状である。そして、毛管状隙間 82 が傾斜面を形成して上部で狭くなっている。

【0107】(j) は、前ノズル部 150 の上面が平面

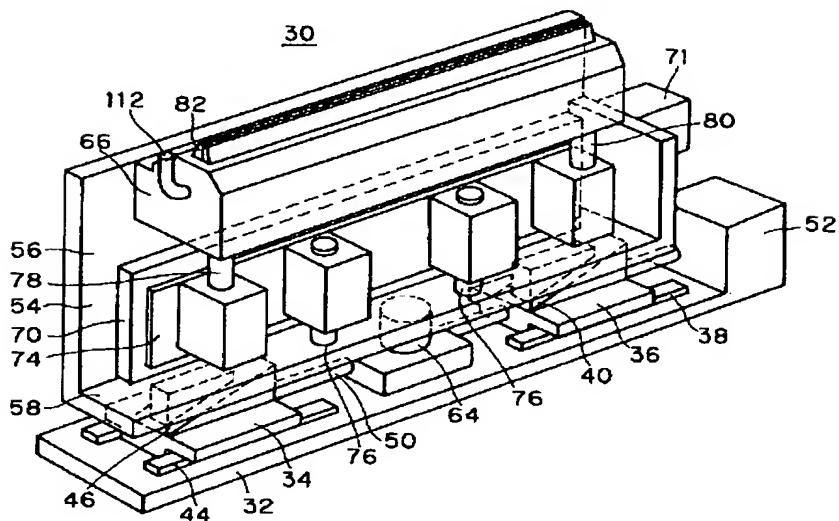
【図2】



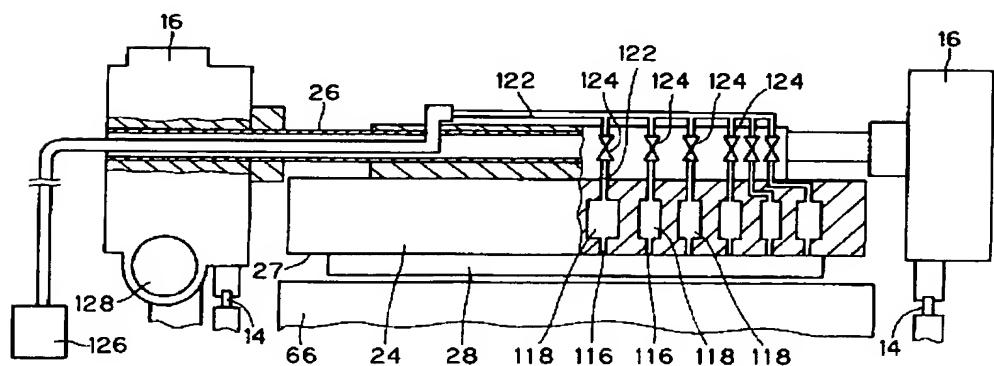
【図13】



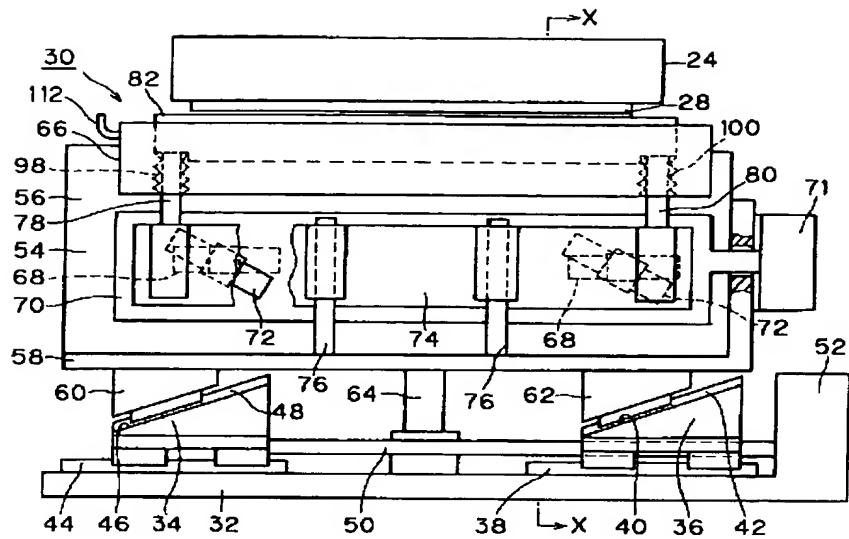
【図3】



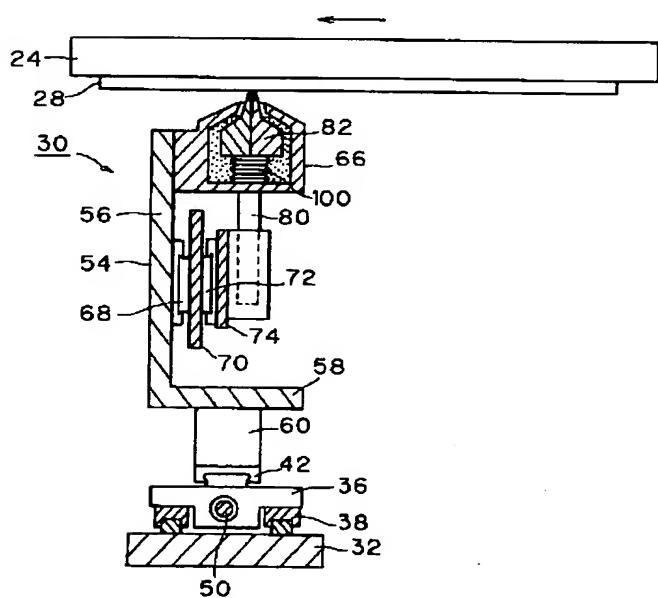
[图 9]



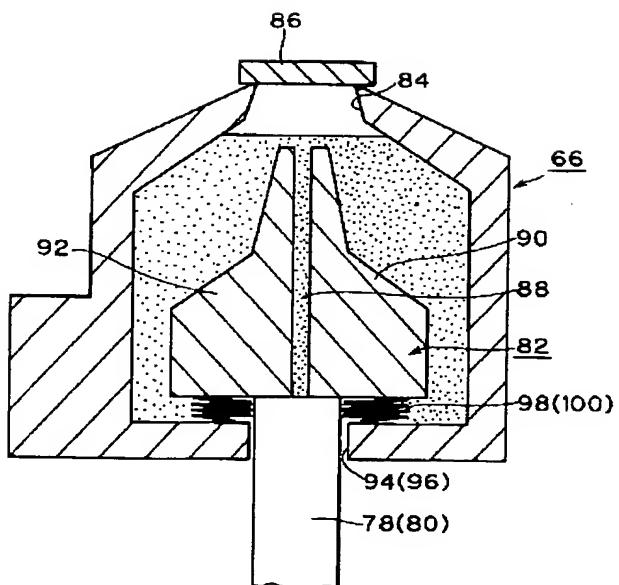
【図4】



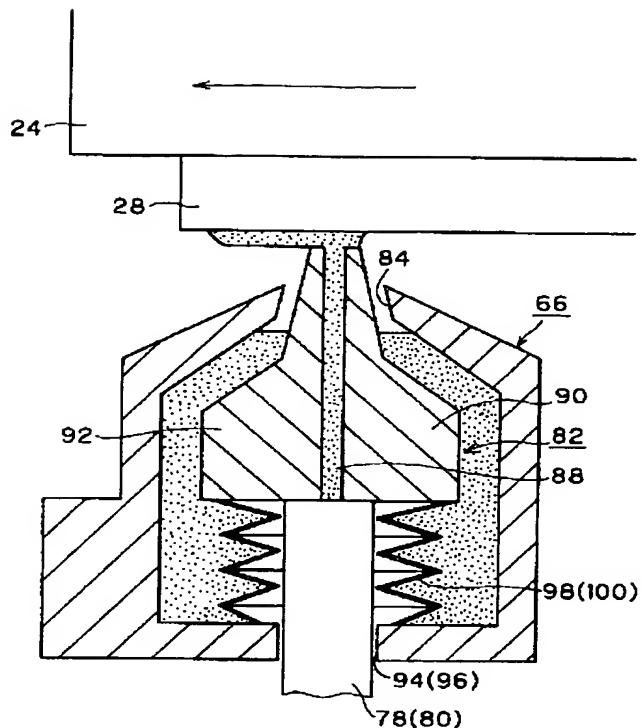
【図5】



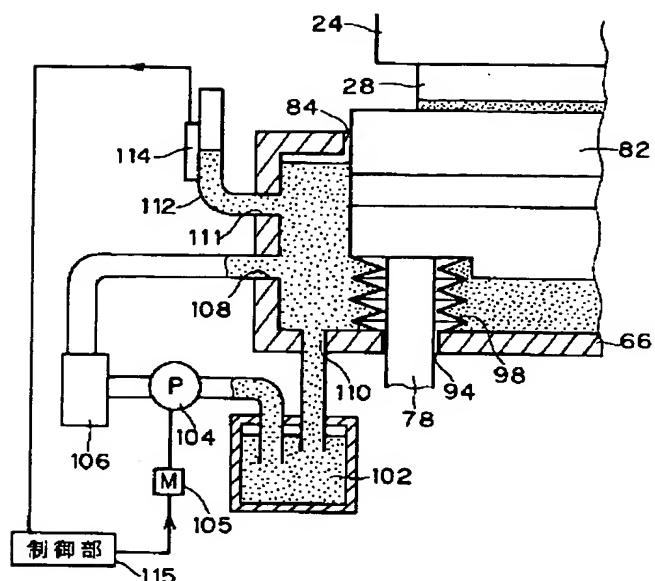
【図6】



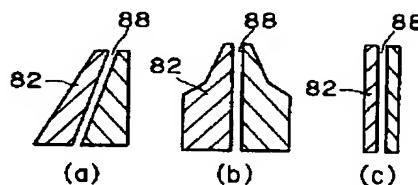
【図7】



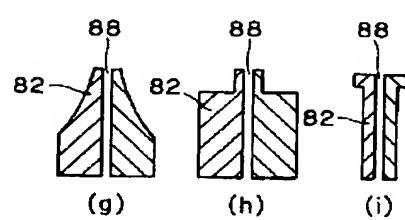
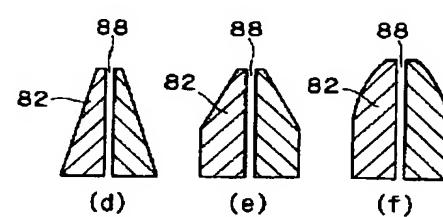
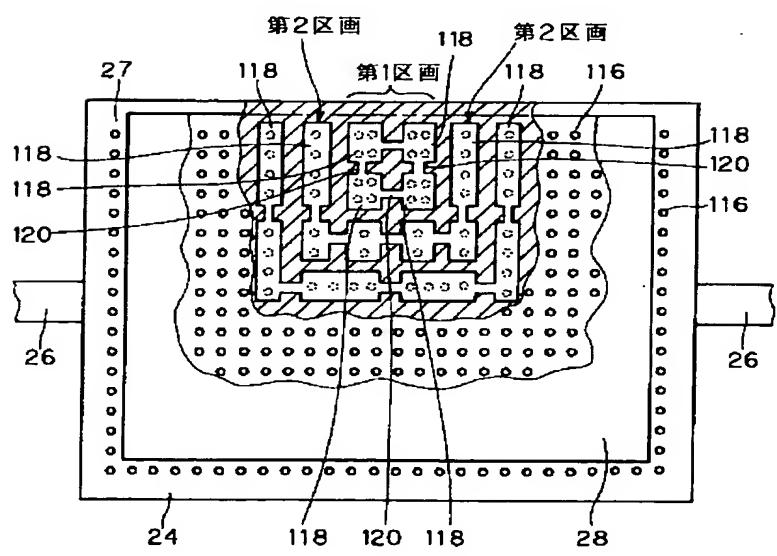
【図8】



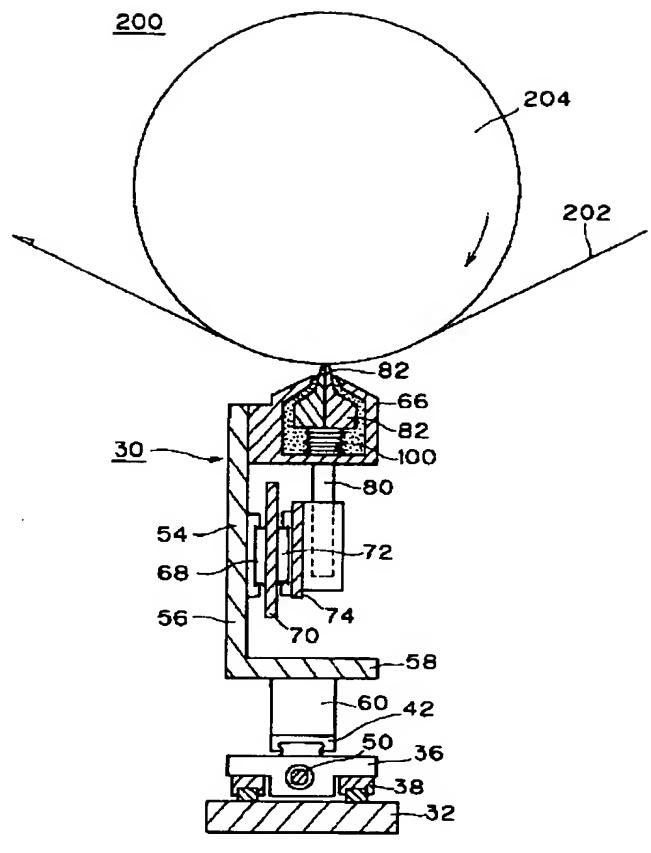
【図14】



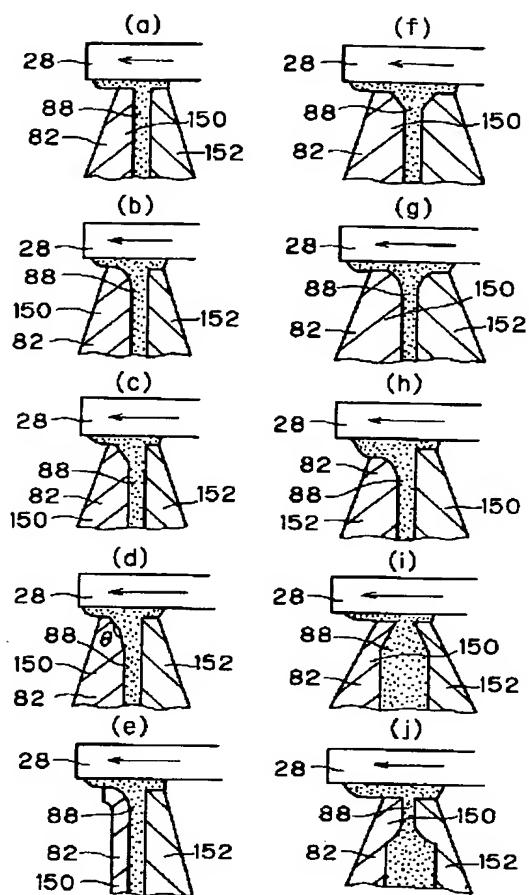
【図10】



【図11】



【図15】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4D075 AC03 AC88 CA48 DA06 DB13
 DC24
 4F040 AA14 AB05 AC01 BA04 CA03
 CA09 CA13
 4F041 AA02 AA05 CA02 CA12

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第1区分

【発行日】平成13年11月20日 (2001. 11. 20)

【公開番号】特開2001-62370 (P2001-62370A)

【公開日】平成13年3月13日 (2001. 3. 13)

【年通号】公開特許公報13-624

【出願番号】特願平11-245497

【国際特許分類第7版】

B05C 5/02
1/02 101

B05D 1/26

【F1】

B05C 5/02
1/02 101
B05D 1/26 Z

【手続補正書】

【提出日】平成13年5月17日 (2001. 5. 17)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】塗工方法及び塗工装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】塗工液を入れた液槽と、

前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、

を有し、

前後方向に走行する基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置の塗工方法であって、次の工程に基づいて前記基材に塗工液を塗工する。

前記ノズルが沈んだ状態で前記液槽が、前記基材の下方まで上昇する工程。

前記ノズルのみが前記液槽から突出する工程。

前記ノズルが突出した状態で前記液槽が上昇して、前記ノズルの前記毛管状隙間から流出する塗工液を前記基材の下面における塗工開始位置に接液する工程。

前記ノズルが突出して前記基材の下面に接液した状態で前記液槽が塗工高さの位置まで下降する工程。

前記基材の下面に塗工液を塗工しながら、前記基材を塗工終了位置まで走行させる工程。

前記ノズルと前記液槽が塗工高さの位置から下降する工程。

【請求項2】基材を、前後方向及び左右方向共にほぼ水平に走行させる

ことを特徴とする請求項1記載の塗工方法。

【請求項3】基材を、前後方向は傾斜させつつ、左右方向はほぼ水平に走行させる

ことを特徴とする請求項1記載の塗工方法。

【請求項4】塗工液を入れた液槽と、前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、を有し、

前後方向に走行する基材の下面近傍まで前記液槽を上昇させ、さらに前記液槽から前記ノズルを突出させることにより、前記毛管状隙間から塗工液を塗布し、その塗工後前記液槽及び前記ノズルを下降させる塗工装置において、

前記液槽を上下させる手段は、ベースプレート上を左右方向に移動自在に配され、上面が斜面になっている移動コッタと、前記移動コッタを左右方向に移動させる第1駆動部材と、

前記移動コッタの上方に配され、前記液槽を支持した支持プレートと、

前記支持プレートの下面から突出し、前記移動コッタの斜面上を移動可能なように下面が斜面に形成された支持脚と、

よりなり、前記液槽から前記ノズルを上下させる手段は、前記支持プレートと水平に移動可能な第1連結部材を介して連結された左右移動プレートと、

前記左右移動プレートと斜めに移動可能な第2連結部材を介して連結され、かつ、左右方向の移動が規制された上下移動プレートと、

前記上下移動プレートに設けられ、前記ノズルを支持する支持シャフトと、

前記左右移動プレートを左右に移動させる第2駆動部材

と、
よりなる
ことを特徴とする塗工装置。

【請求項5】塗工液を入れた液槽と、
前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、
を有し、
前後方向に走行する基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置において、
前記基材を吸い付けて固定する吸着面を有したサクションテーブルと、
前記基材を吸着した前記サクションテーブルを回動させ、前記基材を前記サクションテーブルの下方に位置させる回動手段と、
前記サクションテーブルを所定の速度で前後方向に前記ノズルの上方で走行させる移動手段と、
よりなる
ことを特徴とする塗工装置。

【請求項6】基材を、前後方向及び左右方向共にほぼ水平に走行させる
ことを特徴とする請求項4、5記載の塗工装置。

【請求項7】基材を、前後方向は傾斜させつつ、左右方向はほぼ水平に走行させる
ことを特徴とする請求項4、5記載の塗工装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基材に塗工液を塗工する方法及びその塗工装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】最近、液晶表示装置等が広く普及するようになり、この液晶表示装置のガラス板に保護膜等に使用される塗工液を塗工する必要が出てきた。

【0003】このようなガラス基板等の基材に塗工液を塗工する方法として、毛細管現象を利用した塗工装置が提案されている(特開平8-224528号、特開平6-343908号)。

【0004】この塗工装置は、塗工液によって満たされた液層の内部に毛管状隙間を備えたノズルを沈めており、塗工する際にはこのノズルを上昇させて基材の下面近傍に位置させ、毛管状隙間から塗工液を接液して、基材の下面に塗工液を塗工するものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、液晶表示装置等のガラス基板に塗工液を塗工する場合には、その塗工厚さをかなり薄くする必要がある。そのため、上記のような塗工装置を使用した場合であっても、その塗工方法はかなり難しく、実質的には上記装置はガラス基板等の塗工には使用することについて実現されていなかつた。

【0006】そこで、本発明は上記問題点に鑑み、上記

のような塗工装置を使用しても確実にガラス板等の基材の下面に塗工液を薄く塗工することができる塗工方法及びその塗工装置を提供するものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の請求項1の塗工方法は、塗工液を入れた液槽と、前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、を有し、前後方向に走行する基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置の塗工方法であって、次の工程に基づいて前記基材に塗工液を塗工するものである。

【0008】前記ノズルが沈んだ状態で前記液槽が、前記基材の下方まで上昇する工程。

【0009】前記ノズルのみが前記液槽から突出する工程。

【0010】前記ノズルが突出した状態で前記液槽が上昇して、前記ノズルの前記毛管状隙間から流出する塗工液を前記基材の下面における塗工開始位置に接液する工程。

【0011】前記ノズルが突出して前記基材の下面に接液した状態で前記液槽が塗工高さの位置まで下降する工程。

【0012】前記基材の下面に塗工液を塗工しながら、前記基材を塗工終了位置まで走行させる工程。

【0013】前記ノズルと前記液槽が塗工高さの位置から下降する工程。

【0014】請求項2の発明は、基材を、前後方向及び左右方向共にほぼ水平に走行させることを特徴とする請求項1記載の塗工方法である。

【0015】請求項3の発明は、基材を、前後方向は傾斜させつつ、左右方向はほぼ水平に走行させることを特徴とする請求項1記載の塗工方法である。

【0016】請求項4の塗工装置は、塗工液を入れた液槽と、前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、を有し、前後方向に走行する基材の下面近傍まで前記液槽を上昇させ、さらに前記液槽から前記ノズルを突出させることにより、前記毛管状隙間から塗工液を塗布し、その塗工後前記液槽及び前記ノズルを下降させる塗工装置において、前記液槽を上下させる手段は、ベースプレート上を左右方向に移動自在に配され、上面が斜面になっている移動コッタと、前記移動コッタを左右方向に移動させる第1駆動部材と、前記移動コッタの上方に配され、前記液槽を支持した支持プレートと、前記支持プレートの下面から突出し、前記移動コッタの斜面上を移動可能なように下面が斜面に形成された支持脚と、よりなり、前記液槽から前記ノズルを上下させる手段は、前記支持プレートと水平に移動可能な第1連結部材を介して連結された左右移動プレートと、前記左右移動プレートと斜めに移動可能な第2連結部材を介して連結され、かつ、左右

方向の移動が規制された上下移動プレートと、前記上下移動プレートに設けられ、前記ノズルを支持する支持シャフトと、前記左右移動プレートを左右に移動させる第2駆動部材と、よりなるものである。

【0017】請求項5の塗工装置は、塗工液を入れた液槽と、前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、を有し、前後方向に走行する基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置において、前記基材を吸い付けて固定する吸着面を有したサクションテーブルと、前記基材を吸着した前記サクションテーブルを回動させ、前記基材を前記サクションテーブルの下方に位置させる回動手段と、前記サクションテーブルを所定の速度で前後方向に前記ノズルの上方で走行させる移動手段と、よりなるものである。

【0018】請求項6の発明は、基材を、前後方向及び左右方向共にほぼ水平に走行させることを特徴とする請求項4、5記載の塗工装置である。

【0019】請求項7の発明は、基材を、前後方向は傾斜させつつ、左右方向はほぼ水平に走行させることを特徴とする請求項4、5記載の塗工装置である。

【0020】請求項1、2、3の塗工方法を用いると、塗工開始直前までノズルを液層に沈めておくことができ、また、基材の下面に塗工液を接液した後に、ノズルとともに液層を塗工高さの位置まで下降するため、塗工厚を正確に設定することができる。

【0021】請求項4の塗工装置であると、液層を上下させる場合には、第1駆動部材によって移動コッタを左右に移動させ、これに伴って支持プレートが上下動する。したがって、液層を上下方向に正確に移動させることができる。

【0022】また、ノズルを上下方向に移動させる場合には、第2駆動部材によって左右移動プレートを左右に移動させ、これによって左右方向に移動がなお、この場合に、毛管状隙間82と基材28の走行方向とは直交させるのが好ましい。規制された上下移動プレートが上下に移動し、ノズルを正確に上下動させることができる。

【0023】請求項5の塗工装置であると、まず、サクションテーブルの吸着面を上方に位置させ、基材をこの吸着面に吸着させる。その後、回動手段によってサクションテーブルを回動させ基材をサクションテーブルの下方に移動させる。この状態のままサクションテーブルを所定の速度で前後方向に移動手段によって移動させ、ノズルから塗工液を前記基材の下面に塗工させる。

【0024】

【発明の実施の形態】第1の実施例

以下、本発明の第1の実施例を示す塗工装置10について図1～図10に基づいて説明する。

【0025】この塗工装置10は、液晶表示装置等のガラス基板に薄く塗工液を塗工する装置である。

【0026】図1は塗工装置10の左側面図であり、図2は正面図である。

【0027】1. 塗工装置10の全体の構造

図1及び図2が示すように、塗工装置10は、水平な床面等に設置されるベースフレーム12の上に、リニアウェイ14、14を介して前後方向に移動可能な移動フレーム16、16が載置されている。

【0028】左右一対の移動フレーム16、16の間にサクションテーブル(以下、単にテーブルという)24が回動自在に回転軸26によって支持されている。なお、移動フレーム16、16は、左右を溶接構造により一体化されている。

【0029】このテーブル24の吸着面27にガラス板による基材28を吸着させ、塗工を行うものである。このテーブル24の構成についてはあとから詳しく説明する。

【0030】2. 塗工システム30の構造

ベースフレーム12の内部には塗工液を塗工するための塗工システム30が設けられている。以下、この塗工システム30について説明する。

【0031】図3が、塗工システム30の斜視図であり、図4が正面図であり、図5が図4におけるX-X線断面図である。

【0032】塗工システム30は、ベースフレーム12の左右方向に配されたベースプレート32を基礎に構成されている。

【0033】ベースプレート32の上面には、左右一対の移動コッタ34、36が設けられている。

【0034】このうち、右側に位置する移動コッタ36は、ベースプレート32の上面に左右方向に配されたリニアウェイ38に沿って移動可能である。また、移動コッタ36の上面は斜面40になっており、左側が右側よりも低くなっている。そして、この斜面40の上にもリニアウェイ42が設けられている。

【0035】移動コッタ34も同様にベースプレート32に対してリニアウェイ44で左右方向に移動可能となっており、また、斜面46の上にはリニアウェイ48が設けられている。

【0036】左右一対の移動コッタ34、36には連結シャフト50が設けられ、この連結シャフト50の右端部にはサーボモータ52が配されている。連結シャフト50の移動コッタ34、36の位置には雄ネジ部が設けられ、移動コッタ34、36内部には雌ネジ部が設けられている。このサーボモータ52を回転させることによって連結シャフト50が回転し、移動コッタ34、36がリニアウェイ38、44に沿って左右方向に移動するものである。

【0037】一対の移動コッタ34、36の上方には支持プレート54が設けられている。この支持プレート54は、左右方向に沿って延びている支持板56と、この

支持板56の下端より前後方向に延びた基板58と異なる。

【0038】この基板58の下面には左右一対の支持脚60, 62が設けられている。支持脚60, 62の下面は斜面となっており、前記した移動コッタ34, 36の斜面の上に形成されたリニアウェイ42, 48に沿って移動可能となっている。

【0039】また、ベースプレート32から支持プレート54の基板58の中央部に上下移動用のガイドシャフト64が突出している。支持プレート54はこのガイドシャフト64に沿って上下動可能であり、かつ、左右方向の移動が規制されている。

【0040】支持プレート54の上端部には塗工液を溜めるための液槽66が設けられている。この液槽66についてはあとから説明する。

【0041】支持プレート54の支持板56には左右一対のリニアウェイ68を介して左右移動プレート70が設けられている。このリニアウェイ68は左右方向に移動可能となっている。左右移動プレート70はエアシリング71によって左右方向に移動可能となっている。

【0042】左右移動プレート70の前面にはリニアウェイ72を介して上下移動プレート74が設けられている。このリニアウェイ72は斜め方向に移動可能となっている。さらに、上下移動プレート74は支持プレート54の基板58から突出した左右一対のガイドシャフト76に沿って上下方向移動可能となっており、かつ、左右方向の移動が規制されている。

【0043】上下移動プレート74の左端部近傍及び右端部近傍からノズル支持シャフト78が突出し、この左右一対のノズル支持シャフト78, 80にはノズル82が支持されている。このノズル82についてはあとから説明する。

【0044】3. 液槽66とノズル82の構造

次に、図6から図8に基づいて液槽66とノズル82の構造について説明する。

【0045】支持プレート54の支持板56の上部に支持された液槽66は、左右方向に延びており、図6に示すように、側面形状は台形となっている。そして、液槽66の上端部中央部（斜面の頂上部）には、左右方向に伸びるスリット84が形成されている。このスリット84は、液槽66の外方に設けられた蓋86によって閉塞可能となっている。

【0046】液槽66の内部にはノズル82が内蔵されている。このノズル82は、左右方向に伸びる毛管状隙間88を介して前後一対の前ノズル部材90と後ノズル部材92とより構成されている。これら前ノズル部材90と後ノズル部材92は前後対称であり、上方ほどくしばしのように尖った断面形状となっており、その間に毛管状隙間88が設けられている。この毛管状隙間88の上端部は左右方向に沿って開口し、下面も左右方向に沿

って開口している。

【0047】ノズル82の左端部及び右端部には前記した左右一対のノズル支持シャフト78, 80が固定されている。そして、左右一対のノズル支持シャフト78, 80は液槽66の底面に開口した左右一対の孔94, 96を摺動するものである。この孔94, 96から塗工液が漏れ出さないようにするために、ノズル82の底面から液槽66の底面にかけて蛇腹状の閉塞部材98, 100が設けられている。これにより、支持シャフト78, 80が上下動しても蛇腹状の閉塞部材98, 100が上下方向に延び縮みして、孔94, 96から塗工液が漏れ出さないようにになっている（図6及び図7参照）。

【0048】図8に示すように、塗工液を溜めたタンク102から塗工液がポンプ104によってくみ出され、フィルタ106を通じて液槽66の左側面に開口した塗工液の供給口108に供給される。また、液槽66の底面には循環口110が開口しており、この循環口110からタンク102に塗工液が循環する。なお、フィルタ106は、塗工液を循環させるため、異物があった場合に取り除くものである。

【0049】さらに、液槽66の左側面の上部には、孔111が開口し、そこからL字状の高さ調整管112が突出している。この高さ調整管112の上端は開口し、かつ、その調整管112の外部側面には塗工液の高さを検知する検知センサ114が設けられている。すなわち、液槽66に塗工液が満たされた場合に、それと同じ高さまでこの高さ調整管112に塗工液が満たされる。そして、この満たされた量に応じて検知センサ114が塗工液を検知し、その高さを検知するものである。そして、検知した高さのデータは、マイコンよりなる制御部115に送られ、制御部115は、その高さのデータに応じて、ポンプ104のモータ105を駆動させて、設定され高さになるまで塗工液を供給する。

【0050】4. テーブル24の移動構造

次に、テーブル24をノズル82の位置まで移動させる構造について説明する。

【0051】図1及び図2が示すように、この移動フレーム16, 16は、ベースフレーム12の左側面に設けられたネジ棒18をモータ20によって回動させることで、前後方向にリニアウェイ14, 14に沿って移動可能となっている。

【0052】すなわち、一対の移動フレーム16, 16のうち左側にある移動フレーム16からネジ棒18と螺合する雌ネジ部を有する移動部22が突出し、このネジ棒18が回動することによって移動部22がネジ棒18に沿って移動して、左右一対の移動フレーム16, 16が前後方向に移動するものである。

【0053】5. テーブル24の吸着構造

次に、基材28をテーブル24に吸着させる構造について説明する。

【0054】左右一对の移動フレーム16, 16の間に設けられたテーブル24は、回転軸26に沿ってほぼ180°回動可能となっている。そして、このテーブル24の吸着面27には複数の吸着孔116が開口している。この吸着孔116はテーブル24の前面にわたって開口しているものであるが、その内部構造は図9及び図10のようになっている。すなわち、テーブル24の内部には、複数の区画に分割された吸着空間118が設けられている。

【0055】具体的には、第1区画は、図10におけるテーブル24の上部の中央部に設けられた4つの吸着空間118から構成され、各吸着空間118は細い空気経路120によって連結されている。そして、これら4つの吸着空間118の各部分に4つの吸着孔116が開口している。この第1区画の4つの吸着空間118には図9に示すように、空気を吸い込むための吸引パイプ122が連結され、この吸引パイプ122は手動バルブ124を経て回転軸26内部に挿通されている。そして、この挿通された吸引パイプ122は、移動フレーム16の左側から取り出され、真空ポンプ126に連結されている。

【0056】また、テーブル24の第2区画は、前記した第1区画をコの字状に囲んだ状態であり、6個の吸着空間118から構成され、この吸着空間118も空気経路120によって連結されている。

【0057】以下、同様にして第3区画、第4区画が構成されている。

【0058】ここで、テーブル24が基材28を吸着する場合について説明する。

【0059】テーブル24の中央部に基材28を載置する。この場合に、基材28の大きさに合わせて、第1区画から第n区画までを手動バルブ124を開けて真空ポンプ126によって吸着孔116から基材28を吸着する。すなわち、中央部にある第1区画は必ず吸引状態にし、後の区画は、基材28の大きさに合わせて吸引状態にする。また、吸引に必要でない区画は手動バルブ124を閉めて吸引が行われないようにする。

【0060】そして、移動フレーム16内部には、テーブル24の回転軸26を回転するためのモータ128と減速機が内蔵されている。

【0061】なお、第1区画を矩形状に開口せず4つの吸着空間118を設けて各吸着空間118を空気経路120によって連結したのは、テーブル24の強度を考慮したためである。

【0062】6. 塗工工程

上記構成の塗工装置10を用いて基材28に塗工液を塗工する場合について説明する。

【0063】(第1工程)

図1において、基材位置Aのところにテーブル24を位置させる。この場合に、吸着面27は上方を向いてい

る。そして、塗工したい面を上方にして基材28を吸着面27に載置する。そして、真空ポンプ126を作動させて、吸着孔116から基材28を吸引してテーブル24に基材28を固定する。

【0064】(第2工程)

テーブル24をほぼ180°回転させ、図1に示す基材位置Bのようすに吸着面27、すなわち基材28を下方に位置させる。

【0065】移動フレーム16内部には回転軸26を回転するためのモータ128と減速機が内蔵されている。

【0066】(第3工程)

反転したテーブル24を、モータ20によって移動させて、移動フレーム16, 16によって塗工開始位置まで移動させる。

【0067】(第4工程)

液槽66の中には所定の高さまで塗工液を満たしておく。この場合に塗工液の現在の高さは、高さ調整管112の外部側面に設けられた検知センサ114によって調整し、塗工液の高さを所定の高さまで上げる場合には制御部115はポンプ104を動作させて塗工液を供給する。

【0068】また、ノズル82は、塗工液で満たされた液槽66の内部に沈んだ状態としておく。そして、このようにノズル82が塗工液に沈んだ状態で液槽66のスリット84の蓋86を開けて、液槽66を基材28の下方まで上昇させる。この上昇させる方法は、図4に示すように、サーボモータ52を回転させて左右一对の移動コッタ34, 36を移動させる。すると、左右方向に移動が規制された支持プレート54が、移動コッタ34, 36の斜面40, 46に設けられたリニアウェイ42, 48に沿って上方のみ移動する。支持プレート54が上方に移動すると液槽66とノズル82が同時に上方に移動する。

【0069】液槽66が基材28の下方まで上昇させると、その上昇を一旦停止させる。

【0070】(第5工程)

上記のように上昇した液槽66からノズル82のみを突出させる。

【0071】このために、左右移動プレート70をエアシリンダ71によって移動させる。この場合に上下移動プレート74は左右方向に移動が規制されているため、左右移動プレート70が左右方向に移動すると、リニアウェイ72が斜めに設けられているため上下移動プレート74は上方のみ移動する。上下移動プレート74が上方に移動するとノズル支持シャフト78, 80も同時に上方に移動してノズル82が上昇する。ノズル82が液槽66の塗工液から上昇する際に、毛管状隙間88の間には塗工液が満たされているため、この毛管状隙間88には塗工液が先端まで満たされた状態で上昇する。そして、その上昇を停止させる。

【0072】(第6工程)

上記のようにノズル82が突出した状態で液槽66を再び上昇させ、基材28の下面に接液する。すなわち、ノズル82の毛管状隙間88に満たされた塗工液を基材28の下面に接触させるものである。

【0073】この上昇の際には液槽66の上昇速度及び上昇距離はかなり微妙な調整を要求されるが、前記したようにサーボモータ52を回転させると移動コッタ34, 36の斜面に沿って支持プレート54が上下動するため、この微妙な調整を容易に行うことが可能となる。また、左右方向に水平な状態で液槽66を持ち上げることが可能となるため、基材28の塗工厚が左右方向に変化することはない。

【0074】(第7工程)

上記のように接液した状態でノズル82と共に液槽66を塗工高さの位置まで接液した状態で下降させる。すなわち、ノズル82の先端の位置と基材28との間の距離が塗工厚さとなるわけである。そして、この微妙な調整も上記したようにサーボモータ52を用いて容易に行うことができる。

【0075】(第8工程)

上記のようにノズル82を塗工高さの位置まで下降させた後、基材28をテーブル24によって一定速度で塗工終了位置まで移動させる。すると、塗工液はノズル82によって左右方向に塗工された状態で、前後方向に基材28を移動させることによって平面状態に塗工を行うことができる。すなわち、基材28上に平面に塗工液を所定の塗工厚さで塗工することが可能となる。なお、この搬送する場合に、基材28の前後方向の姿勢、及び、左右方向の姿勢は、どちらも水平に維持する。

【0076】(第9工程)

基材28を塗工終了位置で一旦停止させ、ノズル82及び液槽66をそれぞれ塗工高さの位置から下降させ、基材28から離す。

【0077】(第10工程)

ノズル82が基材28の下面から離れた後、図1に示すようにテーブル24を後方に移動させ、基板位置Cまで移動させる。

【0078】(第11工程)

基板位置Cまで移動したテーブル24を再び180°回転させ、基板位置Dの状態に反転させる。これによって、基材28がテーブル24の上面に位置する。

【0079】(第12工程)

吸着面27の吸引力を解除し、基材28をテーブル24から取り外す。これによって、一連の塗工動作が終了する。

【0080】以上のように本実施例の塗工装置10であると、上記のような塗工工程を行うことにより、ガラス基板となる基材28に所定の塗工厚さで、かつ、平面で一度に塗工を行うことができる。また、移動コッタ3

4, 36の斜面上を支持プレート54が上下動するため、液槽66及びノズル82の上下の位置を正確に、かつ、途中の状態であっても移動させることができる。

【0081】さらに、ノズル82は左右移動プレート70をエアシリング71によって移動させて、上下移動プレート74を上下方向に移動させるため、正確かつ確実に上下動させることができる。

【0082】参考例

図11は、本発明に該当しない参考例の塗工装置200である。

【0083】この塗工装置200は、第1の実施例の塗工装置10のように板状の基材28に塗工液を塗工するものでなく、長尺状の基材202(例えばフィルムや不織布)に塗工液を塗工するものである。

【0084】図11に示すように、バックアップロール204の下方に前記で説明した塗工システム30が配されている。

【0085】そして、基材202はバックアップロール204に沿って搬送され、バックアップロール204の最下点の位置においてノズル82によって塗工を行うものである。この塗工方法は上記と同様である。

【0086】この方法であると、板状の基材28のみならず長尺状の基材202に対しても塗工を行うことができる。

【0087】第2の実施例

上記実施例では、基材28を水平に搬送していたが、搬送の姿勢はこれに限らない。

【0088】すなわち、ノズル82を図12に示すような形状、具体的には、毛管状隙間88を傾斜させ、ノズル82の先端も後方が下がるように傾斜させる。そして、基材28を進行するほど上方に行くように傾斜させて搬送させる。

【0089】この方法であると、粘度が低い塗工液であって、それが基材28の下面に沿って流れても、これから塗工する部分に流れるため、塗工厚を均等に保持することができる。なお、この場合に、毛管状隙間88と基材28の走行方向とは直交させるのが好ましい。

【0090】第3の実施例

第2の実施例では、基材28を進行するほど上方に行くように傾斜させて搬送させたが、本実施例では、反対に進行するほど下方に行くように傾斜させるものである。

【0091】すなわち、ノズル82を図13に示すような形状、具体的には、毛管状隙間88を傾斜させ、ノズル82の先端も前方が下がるように傾斜させる。そして、基材28を進行するほど下方に行くように傾斜させて搬送させる。

【0092】この方法であると、粘度が高い塗工液であれば、それが基材28の下面に沿って流れることなく、このような塗工方法であっても、塗工厚を均等に保持することができる。なお、この場合に、毛管状隙間8

2と基材28の走行方向とは直交させるのが好ましい。

【0093】変更例

第1の実施例では、ノズル82の全体の形状を図6に示すように台形状の基部から前後対象のくちばし状のものを突出させた形状にしたが、ノズル82全体の形状は、これに限らず図14(a)から(i)に示すように、いろいろな形状で可能である。

【0094】また、ノズル82の先端の形状も、図15(a)から(j)に示すように、いろいろな形状が可能である。

【0095】ノズル82は前ノズル部150と後ノズル部152により構成され、その間に毛管状隙間82がある。そして、ノズル82の断面形状はそれぞれ具体的には、次の通りである。

【0096】(a)は、前ノズル部150の上面が平面状であり、後ノズル部152の上面が平面状である。

【0097】(b)は、前ノズル部150の上面が円弧状であり、後ノズル部152の上面が平面状である。

【0098】(c)は、前ノズル部150の上面が傾斜面であり、後ノズル部152の上面が平面状である。

【0099】(d)は、前ノズル部150の上面が段階的な傾斜面であり角度θが鈍角をなし、後ノズル部152の上面が段階的な平面状である。

【0100】(e)は、後ノズル部152の上面が平面状であり、前ノズル部150の上面が円弧状であるとともに、前ノズル部150の断面が三角形状でなく板状となっている。

【0101】(f)は、前ノズル部150の上面が平面から傾斜しており、後ノズル部152の上面が平面から傾斜している。

【0102】(g)は、前ノズル部150の上面が円弧状であり、後ノズル部152の上面が円弧状である。

【0103】(h)は、後ノズル部152の上面が平面状であり、前ノズル部150の上面が円弧状であり、また、後ノズル部152の上面が前ノズル部150の上面より高い。

【0104】(i)は、前ノズル部150の上面が平面状であり、後ノズル部152の上面が平面状である。そして、毛管状隙間82が傾斜面を形成して上部で狭くなっている。

【0105】(j)は、前ノズル部150の上面が平面状であり、後ノズル部152の上面が平面状である。そして、毛管状隙間82が傾斜面を形成して上部で狭くなっている。

【0106】

【発明の効果】以上により本発明の請求項1、2、3の塗工方法であると、基材の下面に所定の塗工厚さで、かつ、平面状態に塗工を行うことができる。

【0107】請求項4の塗工装置であると、液槽及びノズルを所定の高さに正確に上下動させることができる。

【0108】請求項5の塗工装置であると、サクションテーブルを反転させることにより、基材の下面をノズルの上方に確実に位置させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す塗工装置の左側面図である。

【図2】同じく正面図である。

【図3】塗工システムの斜視図である。

【図4】塗工システムの正面図である。

【図5】図4におけるX線断面図である。

【図6】液槽及びノズルの縦断面図であり、塗工前の状態である。

【図7】同じく塗工中の状態である。

【図8】液槽とノズルとタンクとポンプとフィルタの関係を示す縦断面図である。

【図9】テーブルの縦断面図である。

【図10】テーブルの一部欠載横断面図である。

【図11】参考例の塗工装置の側面図である。

【図12】第2の実施例の塗工装置の要部の縦断面図である。

【図13】第3の実施例の塗工装置の要部の縦断面図である。

【図14】(a)から(i)はノズルの変更例の縦断面図である。

【図15】(a)から(j)はノズルの先端の変更例の縦断面図である。

【符号の説明】

10 塗工装置

24 テーブル

28 基材

30 塗工システム

34 移動コッタ

36 移動コッタ

52 サーボモータ

54 支持プレート

60 支持脚

62 支持脚

66 液槽

70 左右移動プレート

71 エアシリンダ

74 上下移動プレート

78 ノズル支持シャフト

80 ノズル支持シャフト

82 ノズル

84 スリット

88 毛管状隙間